

PAT-NO: JP411040398A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11040398 A
TITLE: PLASMA PRODUCING DEVICE
PUBN-DATE: February 12, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
RI, UNRIYUU
SATO, NORIYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOKUSAI ELECTRIC CO LTD	N/A
SATO NORIYOSHI	N/A

APPL-NO: JP09196972

APPL-DATE: July 23, 1997

INT-CL (IPC): H05H001/46, C23C016/50 , C23F004/00 ,
H01L021/205 , H01L021/3065
 , H01L021/31

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the producing efficiency of plasma and improve the distribution uniformity of plasma while keeping the desired speed of exhausting.

SOLUTION: A plasma producing device has a vacuum container 21 in which a plasma producing region R is set, plane electrodes 22, 23 for generating discharge in the plasma producing region R, and two shielding plates 24, 25 for shielding a high frequency electric field so that the high

frequency electric
field does not leak from the plasma producing region R. The
shielding plates
24, 25 are formed in a ring shape so as to surround a bottom
electrode 23. The
upper shielding plate 24 is set in an electrically floating
state. A plurality
of exhausting holes 31, 32 for exhausting atmosphere existing
in the plasma
producing region R are formed in the shielding plates 24, 25,
respectively.
They are formed so as not to overlap each other.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-40398

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
H 0 5 H 1/46		H 0 5 H 1/46	M
C 2 3 C 16/50		C 2 3 C 16/50	
C 2 3 F 4/00		C 2 3 F 4/00	A
H 0 1 L 21/205		H 0 1 L 21/205	
21/3065		21/31	C
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

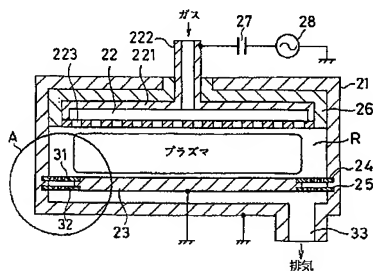
(21) 出願番号	特願平9-196972	(71) 出願人	000001122 国際電気株式会社 東京都中野区東中野三丁目14番20号
(22) 出願日	平成9年(1997) 7月23日	(71) 出願人	590000891 佐藤 徳芳 宮城県仙台市青葉区花壇4番17-113
		(72) 発明者	李 雲龍 東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際 電気株式会社内
		(72) 発明者	佐藤 徳芳 宮城県仙台市青葉区花壇4番17-110
		(74) 代理人	弁理士 油井 透 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プラズマ生成装置

(57) 【要約】

【課題】 排気速度として所望の速度を確保しながら、プラズマの生成効率の向上と、プラズマの分布の均一性の改善とを図ることができるようにする。

【解決手段】 プラズマ生成装置は、プラズマ生成領域Rが設定される真空容器21と、プラズマ生成領域Rで放電を発生させるための平板状の電極22、23と、高周波電場がプラズマ生成領域Rから漏れることがないようにこの高周波電場を遮蔽するための2枚の遮蔽板24、25とを有する。遮蔽板24、25は、下部電極23の周囲を囲むようにリング状に形成されている。上側の遮蔽板24は、電気的にフローティング状態に設定されている。下側の遮蔽板25は、接地状態に設定されている。遮蔽板24、25には、それぞれプラズマ生成領域Rに存在する霧固気を排出するための複数の排出孔31、32が形成されている。これらは、全く重なることがないように形成されている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガス分子が存在するプラズマ生成領域で放電が発生させ、この放電によって発生した走行電子が前記ガス分子に衝突してこのガス分子をイオン化したり、励起したりすることを利用してプラズマを生成するプラズマ生成装置において、

内部に前記プラズマ生成領域が設定される真空容器と、この真空容器の内部に設定された前記プラズマ生成領域にプラズマ生成用のガスを導入するガス導入手段と、

前記真空容器の内部に設定された前記プラズマ生成領域で放電が発生させる放電手段と、

複数の遮蔽板によって放電電場が前記プラズマ生成領域から漏れることがないようにこの放電電場を遮蔽する遮蔽手段と、

前記複数の遮蔽板のそれぞれに互いに全体的に重なることがないように形成された複数の排気孔を介して前記プラズマ生成領域に存在する雰囲気ガスを排出する排気手段とを備えたことを特徴とするプラズマ生成装置。

【請求項2】 前記遮蔽板は2枚設けられ、この2枚の遮蔽板のうち、前記プラズマ生成領域側の遮蔽板がフローティング状態に設定され、前記プラズマ生成領域側とは反対側の遮蔽板が接地状態に設定されていることを特徴とする請求項1記載のプラズマ生成装置。

【請求項3】 前記遮蔽板は2枚設けられ、この2枚の遮蔽板はいずれも接地状態に設定されていることを特徴とする請求項1記載のプラズマ生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ガス分子が存在するプラズマ生成領域で放電が発生させ、この放電によって発生した走行電子がガス分子に衝突してこのガス分子をイオン化したり、励起したりすることを利用してプラズマを生成するプラズマ生成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、半導体装置（半導体デバイス）を製造するためには、ウェーハの表面に所定の薄膜を形成したり、ウェーハの表面やこの表面に形成された薄膜をエッチングしたりする必要がある。この成膜処理やエッチング処理は、プラズマを用いて行われることがある。

【0003】 成膜処理やエッチング処理をプラズマを用いて行う場合、プラズマを生成するプラズマ生成装置が必要になる。このプラズマ生成装置としては、従来、電子を使ってプラズマを生成する放電方式の装置や熱を使ってプラズマを生成する熱方式の装置、さらには、レーザ光線を使ってプラズマを生成するレーザ方式の装置等が考えられている。

【0004】 ウェーハに成膜処理やエッチング処理を施すウェーハ処理装置においては、通常、プラズマ生成装置として、放電方式の装置が用いられる。この放電方式

2

のプラズマ生成装置は、ガス分子が存在するプラズマ生成領域で放電が発生させ、この放電によって発生した走行電子がガス分子に衝突してこのガス分子をイオン化したり、励起したりすることを利用してプラズマを生成するようになっている。この放電方式のプラズマ生成装置においては、放電電場を形成するための電源として、通常、高周波電源が用いられる。

【0005】 ところで、現在、0.25 μm 以下の超微細加工におけるプラズマプロセス技術には、極めて高精度なものが要求されている。8インチのウェーハはすでに量産の段階に入り、12インチのウェーハに対するプラズマプロセス技術の開発も進んでいる。それに伴って真空容器も大型になり、プラズマの生成に必要な高周波電力もかなり大きくなっているため、プラズマを生成する場合の効率化が強く求められている。その一方、超微細化と共にプラズマプロセスは、エッチングだけでなく、CVD（Chemical Vapor Deposition）においても、工程によっては、低い気圧で行うことが期待されている。

【0006】 図6は、ウェーハの成膜処理やエッチング処理で一番広く使われている放電方式のプラズマ生成装置の構成を示す断面図である。図示のプラズマ生成装置は、放電方式として平行平板容量結合方式を用い、放電電源として高周波電源を用いる平行平板容量結合型高周波放電プラズマ生成装置といわれるものである。

【0007】 このプラズマ生成装置は、真空容器11の内部に2つの平板状の電極12、13を対向するように配置し、これらの間に高周波電源14を使って高周波電力を印加することにより、プラズマ生成領域Rで放電が発生させるようになっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このプラズマ生成装置には、ガスの圧力が低くなる程プラズマの生成効率が低下するという問題と、プラズマの分布が均一にならないという問題があった。

【0009】 プラズマの生成効率が低下するのは、プラズマ生成領域Rで生成されたプラズマがプラズマ生成領域R以外の領域に拡散するためと、プラズマ生成領域R以外の領域で寄生放電が発生するためである。ここで、寄生放電とは、主な放電の他に違う場所で発生する望ましくない放電をいう。

【0010】 プラズマ生成領域Rで生成されたプラズマがプラズマ生成領域R以外の領域に拡散するのは、荷電粒子の平均自由行程が長いと、拡散する空間が存在するからである。

【0011】 すなわち、ガスの圧力が高い場合は、プラズマの拡散速度が遅く、高周波電極表面におけるシースポテンシャルが低く、プラズマ空間電位振幅も小さいので問題がない。

【0012】 しかし、ガスの圧力が低い場合は、ガスの

圧力が低くなるにつれて荷電粒子の平均自由行程が長くなるので、プラズマが拡散しやすくなる。これにより、従来のプラズマ生成装置では、圧力が低い程プラズマ生成領域Rで生成されたプラズマがプラズマ生成領域R以外の領域に拡散するわけである。

【0013】プラズマの分布が均一にならない原因として挙げられるのは、プラズマの生成領域R以外の領域で寄生放電が発生するということである。プラズマ生成領域R以外の領域で寄生放電が発生すると、プラズマの分布が均一にならないのは、このような場合、プラズマの分布が非対称になるためである。なお、上述したような問題は、放電方式として平行平板容量結合方式以外の容量結合方式を用いるプラズマ生成装置や、容量結合方式以外の放電方式、例えば、ECR (Electron Cyclotron Resonance) 方式、ICP (Inductively Coupled Plasma) 方式、ヘリコン波方式、UHF (Ultra High Frequency) 方式等を用いるプラズマ生成装置でも発生する。また、このような問題は、放電電源として、高周波電源以外の電源、例えば、直流電源を用いるプラズマ生成装置でも発生する。

【0014】そこで、本発明は、排気速度として所望の速度を確保しながら、プラズマの拡散と寄生放電の発生とを防止することにより、プラズマの生成効率の向上とプラズマの分布の均一性の改善とを図ることができるプラズマ生成装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1記載のプラズマ生成装置は、ガス分子が存在するプラズマ生成領域で放電を発生させ、この放電によって発生した走行電子がガス分子に衝突してこのガス分子をイオン化したり、励起したりすることを利用してプラズマを生成する装置において、真空容器と、ガス導入手段と、放電手段と、遮蔽手段と、排気手段とを備えたことを特徴とする。

【0016】ここで、真空容器の内部には、プラズマ生成領域が設定される。ガス導入手段は、真空容器の内部に設定されたプラズマ生成領域にプラズマ生成用のガスを導入する機能を有する。放電手段は、真空容器の内部に設定されたプラズマ生成領域で放電を発生させる機能を有する。

【0017】遮蔽手段は、複数の遮蔽板によって放電電場がプラズマ生成領域から漏れることがないようにこの放電電場を遮蔽する機能を有する。排気手段は、複数の遮蔽板に互いに全体的に重なることがないように形成された複数の排気孔を介してプラズマ生成領域に存在する雰囲気ガスを排出する機能を有する。

【0018】この請求項1記載のプラズマ生成装置では、ガス導入手段によりプラズマ生成領域にガスが導入される。また、放電手段によりプラズマ生成領域で放電

が発生させられる。これにより、走行電子がプラズマ生成領域のガス分子に衝突し、このガス分子がイオン化されたり、励起されたりする。その結果、プラズマ生成領域にプラズマが生成される。

【0019】この場合、放電電場は、複数の遮蔽板によってプラズマ生成領域から漏れることがないように遮蔽される。これにより、プラズマ生成領域以外の領域での寄生放電の発生が防止される。その結果、プラズマの生成効率の向上とプラズマの分布の均一性の改善とが図られる。

【0020】また、プラズマ生成領域に存在する雰囲気は、遮蔽板に形成された排出孔を介してプラズマ生成領域から排出される。これにより、遮蔽板を設けているにもかかわらず、プラズマ生成領域に存在する雰囲気ガスを排出するための排気速度として所望の速度が確保される。

【0021】また、各遮蔽板に形成された排出孔は、互いに全体的に重なることがないように形成されている。これにより、プラズマ生成領域で生成されたプラズマがプラズマ生成領域以外の領域に拡散する場合、荷電粒子が遮蔽板と接触しやすくなる。その結果、荷電粒子が中和され、プラズマ生成領域で生成されたプラズマがプラズマ生成領域に閉じ込められる。これにより、プラズマの生成効率が高められる。

【0022】請求項2記載のプラズマ生成装置は、請求項1記載の装置において、遮蔽板が2つ設けられ、この2つの遮蔽板のうちプラズマ生成領域側の遮蔽板がフローティング状態に設定され、プラズマ生成領域側とは反対側の遮蔽板が接地状態に設定されていることを特徴とする。

【0023】この請求項2記載のプラズマ生成装置では、プラズマ生成領域側の遮蔽板がフローティング状態に設定されているので、この遮蔽板を接地状態に設定する場合よりプラズマの生成効率が高められる。

【0024】また、この請求項2記載のプラズマ生成装置では、プラズマ生成領域側とは反対側の遮蔽板が接地状態に設定されているので、この遮蔽板をフローティング状態に設定する場合より遮蔽効果を高めることができる。これは、この遮蔽板をフローティング状態に設定すると、その電位がプラズマ電位と一緒に揺られて、寄生放電が発生する可能性があるのに対し、接地状態に設定した場合は、このような可能性がないからである。

【0025】請求項3記載のプラズマ生成装置は、請求項1記載の装置において、遮蔽板が2つ設けられ、この2つの遮蔽板がいずれも接地状態に設定されていることを特徴とする。

【0026】この請求項3記載のプラズマ生成装置では、プラズマ生成領域側の遮蔽板が接地状態に設定されているので、この遮蔽板がフローティング状態に設定されている場合より、放電電場の遮蔽効果が高められるとともに、高いガス圧力まで対処可能とされる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0028】図1は、本発明の一実施の形態の構成を示す側断面図である。なお、図には、本発明を平行平板容量結合型高周波放電プラズマ生成装置に適用する場合を代表として示す。

【0029】図示のプラズマ生成装置は、プラズマ生成領域Rが設定される真空容器21と、プラズマ生成領域Rで放電を発生させるための平板状の電極22、23と、高周波電場（放電電場）がプラズマ生成領域Rから漏れることがないようにこの高周波電場を遮蔽するための2枚の遮蔽板24、25とを有する。遮蔽板24、25は、例えば、金属により形成されている。

【0030】上側の電極（以下「上部電極」という。）22は、真空容器21の内部の上方に水平に配設されている。この場合、この上部電極22は、絶縁体26を介して真空容器21の内部の上面に支持されている。また、この上部電極22は、直流阻止コンデンサ27を介して高周波電源28に接続されている。

【0031】下側の電極（以下「下部電極」という。）23は、真空容器21の内部の下方に水平にかつ上部電極22と対向するように配設されている。この下部電極23と真空容器21とは接地されている。遮蔽板24、25は、下部電極23の周辺部に配設されている。

【0032】このような構成においては、プラズマ生成領域Rは、2つの電極22、23の間に設定される。

【0033】上部電極22は、ガスを拡散するためのガス拡散部221と、このガス拡散部221にガスを導入するためのガス導入部222とを有する。ガス拡散部221の下面には、このガス拡散部221で拡散されたガスをプラズマ生成領域Rに分散させるためのガス分散孔223が形成されている。

【0034】遮蔽板24、25は、下部電極23の周囲を囲むようにリング状に形成されている。図2は、この様子を示す図である。この図2は、下部電極23と上側の遮蔽板（以下「上部遮蔽板」という。）24とを上方より見た平面図である。また、この遮蔽板24、25は、水平にかつ互いに平行に配設されている。

【0035】図3は、図1において、丸Aで囲む部分を拡大して示す側断面図である。図示のごとく、上部遮蔽板（プラズマ生成領域R側の遮蔽板）24の内側の周縁部は、絶縁体29を介して下部電極23の周縁部の上部に取り付けられている。また、この上部遮蔽板24の外側の周縁部は、絶縁体30を介して真空容器21の内部の側面に取り付けられている。これにより、この上部遮蔽板24は、電気的にフローティング状態に設定されている。

【0036】下側の遮蔽板（プラズマ生成領域R側とは反対側の遮蔽板。以下「下部遮蔽板」という。）25の

内側の周縁部は、直接下部電極23の周縁部の下部に取り付けられている。また、この下部遮蔽板25の外側の周縁部は、直接真空容器21の内部の側面に取り付けられている。これにより、この下部遮蔽板25は、下部電極23と真空容器21とを介して接地されている。

【0037】遮蔽板24、25には、それぞれプラズマ生成領域Rに存在する雰囲気ガスを排出するための複数の排出孔31、32が設けられている。これらは、図2に示すように、例えば、円形状に形成されている。また、これらは、図3に示すように異なる水平位置に形成されている。さらに、これらは、全く重なることがないように形成されている。すなわち、排出孔31、32は、例えば、上部遮蔽板24の上方からこれらを介して下部遮蔽板25の下方を見通すことができないように形成されている。なお、排出孔31、32の大きさは、プロセスのガス圧力とプラズマ空間電位の振幅に応じて決定される。

【0038】上記真空容器21の下面には、図1に示すように、排出孔31、32を介して下部電極23の下側に排出された雰囲気ガスを真空容器21の外部に排出するための排出口33が設けられている。

【0039】以上が、本実施の形態のプラズマ生成装置の構成である。なお、このプラズマ生成装置を使ってウェーハに成膜処理等の処理を施す場合、すなわち、このプラズマ生成装置をウェーハ処理装置として利用する場合は、例えば、下部電極23にウェーハが載置される。

【0040】上記構成において、プラズマ生成動作を説明する。

【0041】プラズマを生成する場合、上部電極22のガス導入部222を介してガス拡散部221にプラズマ生成用のガスが導入される。ガス拡散部221に導入されたガスは、このガス拡散部221の内部で拡散された後、ガス分散孔223を介してプラズマ生成領域Rに分散される。

【0042】また、この場合、高周波電源28がオン状態に設定される。これにより、電極22、23間に高周波電力が印加される。その結果、プラズマ生成領域Rで放電が発生せられる。これにより、プラズマ生成領域Rのガス分子に走行電子が衝突し、このガス分子がイオン化されたり、励起されたりする。その結果、プラズマ生成領域Rにプラズマが形成される。

【0043】また、この場合、真空容器21の内部が排出口33を介して真空引きされる。これにより、プラズマ生成領域Rに存在する雰囲気は、遮蔽板24、25に形成された排出孔31、32を介して下部電極23の下側に排出される。この下部電極23の下側に排出された雰囲気は、排出口33を介して真空容器21の外部に排出される。

【0044】以上詳述した本実施の形態によれば、次のような効果を得ることができる。

【0045】(1) まず、本実施の形態によれば、下部電極23の周囲に遮蔽板24、25を設け、高周波電場がプラズマ生成領域Rから漏れることがないようにこの高周波電場を遮蔽するようにしたので、プラズマ生成領域R以外の領域に寄生放電が発生することを防止することができる。これにより、プラズマ生成領域Rにおけるプラズマの生成効率を高めることができるとともに、プラズマの分布の均一性を改善することができる。

【0046】(2) また、本実施の形態によれば、2つの遮蔽板24、25にプラズマ生成領域Rに存在する雰囲気気を排出するための排出孔を31、32を設けるようにしたので、下部電極23の周囲に遮蔽板24、25を設けるにもかかわらず、プラズマ生成領域Rの排気速度として所望の排気速度を確保することができる。

【0047】(3) また、本実施の形態によれば、2つの排出孔31、32を異なる水平位置に形成するようにしたので、プラズマ生成領域Rで生成されたプラズマがプラズマ生成領域R以外の領域に拡散する場合、上部遮蔽板24の排気孔31を通った荷電粒子が下部遮蔽板25と接触しやすくなる。これにより、荷電粒子が中和され、プラズマ生成領域Rで生成されたプラズマをプラズマ生成領域Rに閉じ込めることができる。その結果、プラズマ生成領域Rにおけるプラズマの生成効率を高めることができる。

【0048】(4) また、本実施の形態によれば、2つの排出孔31、32を形成する場合、異なる水平位置に形成するだけでなく、両者が全く重ならないように形成したので、両者の一部が重なるように形成する場合より、プラズマの閉込め効果を高めることができる。

【0049】(5) また、本実施の形態によれば、2つの遮蔽板24、25のうち、上部遮蔽板24をフローティング状態に設定するようにしたので、この上部遮蔽板24を接地状態に設定する場合より、プラズマ生成領域Rにおけるプラズマ生成効率を高めることができる。

【0050】(6) また、本実施の形態によれば、2つの遮蔽板24、25のうち、下部遮蔽板25を接地状態に設定するようにしたので、この下部遮蔽板25をフローティング状態に設定する場合より、遮蔽効果を高めることができる。これは、下部遮蔽板25をフローティング状態に設定すると、この下部遮蔽板25の電位がプラズマ電位と一緒に揺れて寄生放電を起こす可能性があるのに対し、接地状態に設定した場合は、このような可能性がないからである。

【0051】(7) また、本実施の形態によれば、遮蔽板24、25を設け、この遮蔽板24、25に排気孔31、32を設けるだけの簡単な構成により、所望の排気速度を確保しながら、プラズマの生成効率とプラズマの分布の均一性の改善とを図ることができるという利点が得られる。

【0052】なお、変形マグネトロン高周波放電プラズマ

マ生成装置を用いた実験で、本実施の形態によれば、同じプラズマ生成条件で、従来の構成よりプラズマ生成領域Rにおけるプラズマ密度を倍にすることができることが確かめられている。また、プラズマの分布の均一性も大幅に改善することができることが確かめられている。

【0053】以上本発明の一実施の形態を詳細に説明したが、本発明は、上述したような実施の形態に限定されるものではない。

【0054】(1) 例えば、先の実施の形態によれば、排気孔31、32を形成する場合、これらが全く重ならないように形成する場合を説明した。しかし、本発明は、図4に示すように、これらを全体的に重なるのでなければ、一部が重なるように形成するようにしてもよい。

【0055】このような構成によれば、排気孔31、32が全く重ならないように構成する場合より、排気速度として所望の速度を確保するための設計が容易となる。

【0056】(2) また、先の実施の形態によれば、上部遮蔽板(プラズマ生成領域R側の遮蔽板)24をフローティング状態に設定する場合を説明した。しかし、本発明では、これを接地状態に設定するようにしてもよい。これは、例えば、図5に示すように、遮蔽板24を絶縁体29、31を介さず直接下部電極23や真空容器21に取り付けることにより可能である。

【0057】このような構成によれば、上部遮蔽板24をフローティング状態に設定する場合より、高周波電場の遮蔽効果を高めることができるとともに、高いガス圧力まで対処することができる。

【0058】(3) また、先の実施の形態では、排気孔として円形の孔を形成する場合を説明した。しかし、本発明は、円形以外の形状の孔を形成するようにしてもよい。例えば、細長い孔、すなわち、スリットを形成するようにしてもよい。

【0059】(4) また、先の実施の形態では、遮蔽板として2枚の遮蔽板24、25を設ける場合を説明した。しかし、本発明は、3枚以上の遮蔽板を設けるようにしてもよい。

【0060】(5) また、先の実施の形態では、本発明を放電方式として平行平板容量結合方式を用いるプラズマ生成装置に適用する場合を説明した。しかし、本発明は、これ以外の容量結合方式を用いるプラズマ生成装置にも適用することができる。また、本発明は、容量結合方式以外の放電方式、例えば、ECR方式、ICP方式、ヘリコン波方式、UHF方式等を用いるプラズマ生成装置にも適用することができる。

【0061】(6) また、先の実施の形態では、本発明を放電電源として高周波電源を用いるプラズマ生成装置に適用する場合を説明した。しかし、本発明は、これ以外の電源、例えば、直流電源を用いるプラズマ生成装置にも適用することができる。

9

【0062】(7)このほかにも、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲で種々様々変形実施可能なことは勿論である。

【0063】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1記載のプラズマ生成装置によれば、複数の遮蔽板によって放電電場がプラズマ生成領域から漏れることがないようにこの放電電場を遮蔽するようにしたので、プラズマ生成領域以外の領域に寄生放電が発生することを防止することができる。これにより、プラズマ生成領域におけるプラズマの生成効率を高めることができるとともに、プラズマの分布の均一性を改善することができる。

【0064】また、この請求項1記載のプラズマ生成装置によれば、複数の遮蔽板にプラズマ生成領域に存在する雰囲気ガスを排出するための排出孔を設けるようにしたので、遮蔽板を設けるにもかかわらず、プラズマ生成領域の排気速度として所望の排気速度を確保することができる。

【0065】また、この請求項1記載のプラズマ生成装置によれば、複数の遮蔽板に排出孔を形成する場合、これらが全体的に重なることがないように形成したので、プラズマ生成領域で生成されたプラズマがプラズマ生成領域以外の領域に拡散する場合、荷電粒子が遮蔽板と接触しやすくなることができる。これにより、荷電粒子が中和され、プラズマ生成領域で生成されたプラズマをプラズマ生成領域に閉じ込めることができるので、プラズマ生成領域におけるプラズマの生成効率を高めることができる。

【0066】また、請求項2記載のプラズマ生成装置によれば、遮蔽板として2つの遮蔽板を設け、プラズマ生成領域側の遮蔽板をフローティング状態に設定するようにしたので、この遮蔽板を接地状態に設定する場合よ

10

り、プラズマ生成領域におけるプラズマ生成効率を高めることができる。

【0067】また、この請求項2記載のプラズマ生成装置によれば、2つの遮蔽板のうち、プラズマ生成領域側とは反対側の遮蔽板を接地状態に設定するようにしたので、この遮蔽板をフローティング状態に設定する場合より、遮蔽効果を高めることができる。

【0068】また、請求項3記載のプラズマ生成装置によれば、遮蔽板として2つの遮蔽板を設け、これらをいずれも接地状態に設定するようにしたので、プラズマ生成領域側の遮蔽板をフローティング状態に設定する場合より、放電電場の遮蔽効果を高めることができるとともに、高いガス圧力まで対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の構成を示す側断面図である。

【図2】本発明の一実施の形態の構成を示す平面図である。

【図3】本発明の一実施の形態の構成の一部を拡大して示す側断面図である。

【図4】本発明の他の実施の形態の構成の一部を拡大して示す側断面図である。

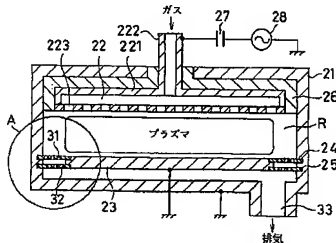
【図5】本発明のさらに他の実施の形態の構成の一部を拡大して示す側断面図である。

【図6】従来のプラズマ生成装置の構成を示す側断面図である。

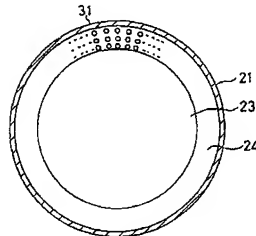
【符号の説明】

21…真空容器、22…上部電極、23…下部電極、24、25…遮蔽板、26、29、30…絶縁体、27…直流阻止コンデンサ、28…高周波電源、31、32…排出孔、33…排出口。

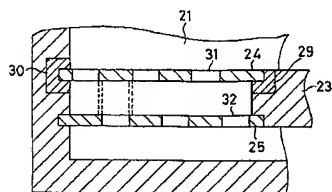
【図1】



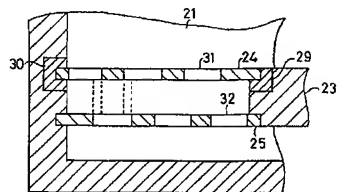
【図2】



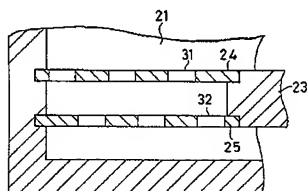
【図3】



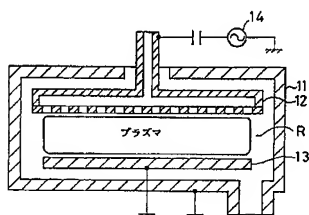
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

// H01L 21/31

識別記号

F I

H01L 21/302

B